

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-201010

(43)Date of publication of application : 09.08.1996

(51)Int.Cl.

G01B 7/00

B23Q 35/34

G01B 21/00

G01B 21/20

(21)Application number : 07-008017

(71)Applicant : MITSUTOYO CORP

(22)Date of filing : 23.01.1995

(72)Inventor : NISHIMURA KUNITOSHI

OKAMOTO KIYOKAZU

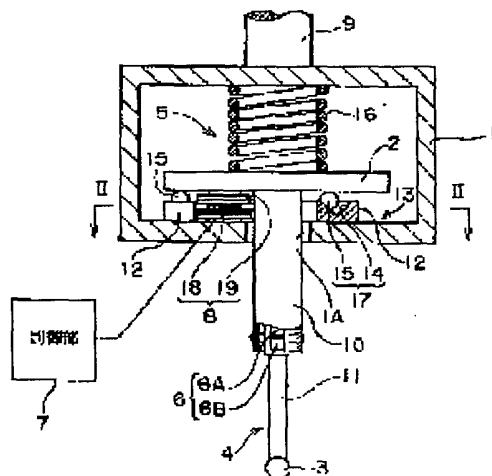
TERAGUCHI MIKIYA

(54) PROBE FOR MEASURING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a probe for a measuring apparatus which eliminates poor action caused between a detecting section and a control section even when a positioning mechanism is operated.

CONSTITUTION: A mobile member 2 is provided movable relatively with respect to a fixed member 13, a stylus 4 having a contact 3 is mounted on the mobile member 2 and a positioning mechanism 5 is arranged between the fixed member 13 and the mobile member 2 to position the members 2 and 13. The stylus 4 is provided with a detecting section 6 and a control section 7 is arranged on the side of the fixed member 13 to transmit a signal to or receive it from the detecting section 6. A non-contact type electric transmission member 8 is arranged between the fixed member 13 and the mobile member 2 to transmit a signal and/or power between the detecting section 6 and the control section 7. This eliminates the need for connection between the detecting section 6 and the control section 7 with an electric wire and a contact pin.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-201010

(43) 公開日 平成8年(1996) 8月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 7/00		S		
B 2 3 Q 35/34				
G 0 1 B 21/00		B		
21/20	1 0 1	P		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-8017

(22) 出願日 平成7年(1995) 1月23日

(71) 出願人 000137694

株式会社ミットヨ

神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号

(72) 発明者 西村 国俊

神奈川県川崎市高津区坂戸1-20-1 株式会社ミットヨ内

(72) 発明者 岡本 清和

神奈川県川崎市高津区坂戸1-20-1 株式会社ミットヨ内

(72) 発明者 寺口 幹也

神奈川県川崎市高津区坂戸1-20-1 株式会社ミットヨ内

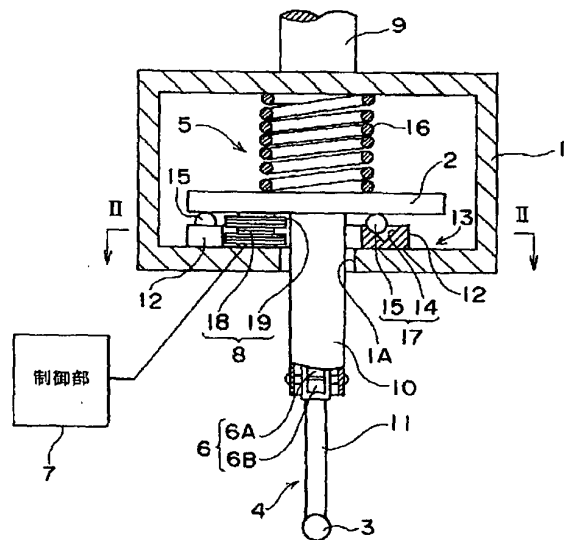
(74) 代理人 弁理士 木下 實三 (外2名)

(54) 【発明の名称】 測定機用プローブ

(57) 【要約】

【目的】 位置決め機構が作動しても検出部と制御部との間に作動不良が生じることがない測定機用プローブを提供すること。

【構成】 固定部材13に対して相対移動可能に可動部材2を設け、この可動部材2に接触子3を有するスタイラス4を取り付け、固定部材13と可動部材2との間にこれらの部材2、13の位置決めを行う位置決め機構5を配置し、スタイラス4に検出部6を設け、検出部6に信号を送り検出部6からの信号を受ける制御部7を固定部材13側に配置し、検出部6と制御部7との間において信号及び／又はを伝達する非接触型電気伝達手段8を固定部材13及び可動部材2の間に配置し、検出部6と制御部7との間を電線やコンタクトピンで接続することを不要とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】固定部材と、この固定部材に対して相対移動可能とされた可動部材と、この可動部材に取り付けられ先端に被測定物と接触する接触子を有するスタイラスと、前記可動部材が前記固定部材の所定の静止位置で静止し、かつ、前記接触子が被測定物に接触した際に前記可動部材が前記静止位置から移動可能とされ、前記接触子の被測定物との接触が解除された際に前記可動部材が前記静止位置に復帰する位置決め機構と、前記スタイラスに設けられた検出部と、前記固定部材側に配置され前記検出部に信号及び／又は電力を送り前記検出部からの信号を受ける制御部と、前記固定部材と前記可動部材との間に配置され前記検出部と前記制御部との間において信号及び／又は電力を伝達する非接触型電気伝達手段とを備えたことを特徴とする測定機用プローブ。

【請求項 2】請求項 1 記載の測定機用プローブにおいて、前記非接触型電気伝達手段は、前記固定部材に取り付けられた固定側コイルと、前記可動部材に取り付けられた可動側コイルとを有するトランスカップリングであることを特徴とする測定機用プローブ。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 記載の測定機用プローブにおいて、前記非接触型電気伝達手段は前記スタイラスの軸線を中心とした略同一円周上に複数箇所配置されていることを特徴とする測定機用プローブ。

【請求項 4】請求項 1 から 3 にいずれか記載の測定機用プローブにおいて、前記位置決め機構は、前記可動部材が前記固定部材の所定の復元位置で着座し、かつ、前記接触子が被測定物に接触して接触検知がされた際に前記可動部材が前記復元位置から離隔可能とされ、前記接触検知が解除された際に前記可動部材が前記復帰位置に復帰する逃げ機構であり、前記検出部は前記スタイラスに振動を付加し、かつ、その振動変化を検出する圧電素子であることを特徴とする測定機用プローブ。

【請求項 5】請求項 1 から 3 にいずれか記載の測定機用プローブにおいて、前記検出部は、前記接触子が被測定物に接触した際に前記スタイラスに受ける軸力を検出する軸力検出器であることを特徴とする測定機用プローブ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、測定機用プローブに係り、例えば、三次元測定機等によって被測定物の形状等を測定する場合に用いられるタッチ信号プローブや倣いプローブに関する。

【0002】

【背景技術】被測定物の形状、寸法等の測定を行う測定機としてハイトゲージ（一次元測定機）、三次元測定機、輪郭測定機等が知られているが、その場合の座標検出や位置検出を行うために、測定機には被測定物との接触を検出するタッチ信号プローブが用いられ、あるいは、被測定物の表面に接触させつつ、その表面に倣って移動させながら被測定物の表面形状等を求める倣いプローブが用いられている。

【0003】図 13 には、特開昭 64-69910 号で開示されたタッチ信号プローブの従来例が示されている。図 13 で示されるタッチ信号プローブは、プローブケース 80 の内部において円板状の可動部材 81 を移動可能に配置し、この可動部材 81 にスタイラス 82 を取り付け、このスタイラス 82 の先端と被測定物の接触を検出する圧電素子 83 をスタイラス 82 に取り付け、スタイラス 82 の先端が被測定物と接触する測定時に作動する測定時逃げ機構 84 をスタイラス 82 とプローブケース 80 の先端部との間に設け、誤操作等に伴ってスタイラス 82 の先端が被測定物に所定値以上の力で接触する衝突時に作動する衝突回避用逃げ機構 85 をプローブケース 80 の基端側に設け、これらの逃げ機構 84、85 の中間にスタイラス 82 をプローブケース 80 ごと交換するためのスタイラス交換機構 86 を配置した構造である。

【0004】測定時逃げ機構 84 は、可動部材 81 に設けられた硬球 87 と、プローブケース 80 に形成された溝 88 と、この溝 88 に硬球 87 が押圧するように可動部材 81 を付勢するばね 89 とから構成されるもので、スタイラス 82 を所定位置に位置決めする位置決め機構として機能する。圧電素子 83 は測定機本体に設けられた制御部 90 へ検知信号を送るものである。この制御部 90 はコンタクトピン 91 及びフレキシブルな電線 92 を介して圧電素子 83 と接続されており、これらのコンタクトピン 91 及び電線 92 は、測定時逃げ機構 84 の動作に支障がないようにプローブの内部に配置されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来例では、圧電素子 83 と制御部 90 とはプローブ内部のコンタクトピン 91 及び電線 92 で接続されているため、測定時逃げ機構 84 が作動すると、電線 92 の一端部はスタイラス 82 に取り付けられた圧電素子 83 とともに移動することになり、電線 92 に折り曲げに伴う曲げ応力が繰り返して作用する。電線 92 に曲げ応力が繰り返して作用すると、疲労破壊による断線が生じるまた、コンタクトピン 91 は電蝕や酸化膜の形成等により接触不良となる。このように、従来のタッチ信号プローブでは、位置決め機構として必要な逃げ機構 84 のために、圧電素子 83 と制御部 90 との間に作動不良が生じる虞れがあるという問題点がある。

【0006】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、位置決め機構が作動しても検出部と制御部との間に作動不良が生じることがない測定機用プローブを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのため、本発明は、相

対的に移動可能とされた固定部材と可動部材との間にトランスカップリング等の非接触型電気伝達手段を配置して前記目的を達成しようとするものである。具体的には、本発明の測定機用プローブは、固定部材と、この固定部材に対して相対移動可能とされた可動部材と、この可動部材に取り付けられ先端に被測定物と接触する接触子を有するスタイラスと、前記可動部材が前記固定部材の所定の静止位置で静止し、かつ、前記接触子が被測定物に接触した際に前記可動部材が前記静止位置から移動可能とされ、前記接触子の被測定物との接触が解除された際に前記可動部材が前記静止位置に復帰する位置決め機構と、前記スタイラスに設けられた検出部と、前記固定部材側に配置され前記検出部に信号及び／又は電力を送り前記検出部からの信号を受ける制御部と、前記固定部材と前記可動部材との間に配置され前記検出部と前記制御部との間において信号及び／又は電力を伝達する非接触型電気伝達手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】ここで、前記非接触型電気伝達手段は、前記固定部材に取り付けられた固定側コイルと、前記可動部材に取り付けられた可動側コイルとを有するトランスカップリングであってもよい。さらに、前記非接触型電気伝達手段は前記スタイラスの軸線を中心とした略同一円周上に複数箇所配置されてもよい。この際、非接触型電気伝達手段は、例えば、120度間隔等の適当な間隔で配置する。また、本発明の測定機用プローブは、タッチ信号プローブや做いプローブである。

【0009】測定機用プローブでは、前記位置決め機構は、前記可動部材が前記固定部材の所定の復元位置で着座し、かつ、前記接触子が被測定物に接触して接触検知がされた際に前記可動部材が前記復元位置から離隔可能とされ、前記接触検知が解除された際に前記可動部材が前記復帰位置に復帰する逃げ機構であり、前記検出部は前記スタイラスに振動を付加し、かつ、その振動変化を検出する圧電素子である。做いプローブでは、前記検出部は、前記接触子が被測定物に接触した際に前記スタイラスに受ける軸力を検出する軸力検出器である。

【0010】

【作用】本発明では、制御部から検出部へ信号及び／又は電力を送った状態で、測定機用プローブが取り付けられた移動軸を移動させる。接触子が被測定物に接触すると位置決め機構が作動する。位置決め機構の作動により、スタイラスを介して可動部材が静止位置から移動するが、制御部と検出部とは非接触型電気伝達手段を介して接続されているため、制御部から検出部へ信号及び／又は電力が送られるとともに検出部から制御部へ検出信号が送られる。測定終了後、測定機用プローブを逆方向に移動させると、接触子の被測定物との接触が解除され、位置決め機構により可動部材が前記静止位置に復帰する。

【0011】ここで、非接触型電気伝達手段を、固定部

材に取り付けられた固定側コイルと、可動部材に取り付けられた可動側コイルとを有するトランスカップリングとすれば、位置決め機構の作動に伴って固定側コイルと可動側コイルとの間の間隔が広がっても、両者の磁気的結合により、検出部と制御部との間での信号及び／又は電力の伝達を確実に行うことができる。さらに、非接触型電気伝達手段を、スタイラスの軸線を中心とした円周上に互いに120度間隔で複数箇所配置すれば、接触子がスタイラス軸線と直交する平面において、いかなる方向で被測定物と接触しても、いずれかの非接触型電気伝達手段が確実に作動し、検出部と制御部との間での信号及び／又は電力の伝達を行うことができる。

【0012】

【実施例】以下に、本発明に係る測定機用プローブの好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。ここで、各実施例中、同一構成要素は同一符号を付して説明を省略又は簡略にする。図1から図9には本発明の第1実施例に係る測定機用プローブが示されている。第1実施例の測定機用プローブはタッチ信号プローブであり、図1はタッチ信号プローブの断面図であり、図2は図1中II-II線に沿う矢視断面図である。図1及び図2において、タッチ信号プローブは、プローブケース1と、このプローブケース1の内部に配置されプローブケース1に対して移動可能とされた略円板状の可動部材2と、この可動部材2の中心部に取り付けられ先端に被測定物と接触する接触子3を有するスタイラス4と、プローブケース1と可動部材2との間に設けられた位置決め機構としての逃げ機構5と、スタイラス4に設けられた圧電素子6と、プローブケース1側に配置された制御部7と、プローブケース1と可動部材2との間に配置された非接触型電気伝達手段8とを備えた構成である。

【0013】プローブケース1は両端面が閉塞された略円筒状に形成されており、その一端面には図示しない三次元測定機の移動軸に取り付けるための軸9が固定され、他端面の中心部にはスタイラス4を挿通するための孔部1Aが形成されている。スタイラス4は特開平6-221806号で開示された超音波共振形タッチセンサであり、可動部材2の中心部に取り付けられた略円筒状のスタイラスホルダ10と、その軸方向の中心部がスタイラスホルダ10に支持された略円柱状の本体11と、この本体11の先端に設けられた前記接触子3と、本体11の他端部に設けられ接触子3と同重量のバランサ（図示せず）とを備えた構造である。

【0014】プローブケース1の内部にはブロック12がスタイラス4の軸線を中心とした円周上に互いに120度間隔で3箇所設けられている。これらのブロック12及びプローブケース1から固定部材13が構成されている。ブロック12には第1の収れん面としてのV溝14が形成されている。これらのV溝14に対応する位置

に第2の収れん面としての硬球15が可動部材2に固定され、可動部材2は固定部材13に6点で着座し、一義的に復元位置（静止位置）が確定される。なお、本実施例では、第1の収れん面と第2の収れん面とを円筒棒と硬球との組み合わせから構成してもよい。

【0015】可動部材2とプローブケース1との間には硬球15をV溝14に付勢するコイルばね16が介装されている。ここで、V溝14及び硬球15からレシート機構17が構成され、このレシート機構17とコイルばね16とから前記逃げ機構5が構成され、この逃げ機構5は、可動部材2が固定部材13の復元位置で着座し、かつ、接触子3が被測定物に接触して接触検知がされた際に可動部材2がコイルばね16の付勢力に抗して復元位置から離隔可能とされ、前記接触検知が解除された際に可動部材2がコイルばね16の付勢力により復帰位置に復帰する構成である。なお、本実施例では、コイルばね16に代えてプランジャマグネット等の磁力手段を使用してもよい。

【0016】圧電素子6は、スタイラス4の本体11の軸方向の中心部に2個（図1では1個のみ示す）取り付けられている。圧電素子6は、スタイラス4に振動を付加し、かつ、その振動変化を検出するもので、加振部としての加振用電極6Aと検出部としての検出用電極6Bとに二分されている。圧電素子6には加振用電極を加振するための図示しない駆動線と、検出用電極からの検出信号を伝達する図示しない検出線と、図示しない共通アース線とが接続されている。

【0017】非接触型電気伝達手段8はスタイラス4の軸線を中心とした円周上において互いに120度間隔で2箇所配置されており、それぞれプローブケース1に取り付けられた固定側コイル18と、可動部材2の固定側コイル18と対向する位置に取り付けられた可動側コイル19とを有し、圧電素子6と制御部7との間において信号及び／又は電力を伝達するトランスカップリングである。これらのコイル18、19は、図3に示される通り、それぞれ互いに開口部が向き合うように配置されたコ字形のコア20と、このコア20の脚の部分2箇所に巻回されたコイル線21とから構成されている。コア10は、適宜のもの、例えば、フェライトや積層された珪素鋼板が使用される。なお、コイル線21が巻回される位置は図4に示される通り、コア20の底の部分であってもよい。また、コア20の形状は、コ字形に限定されずコ字形でも丸形でもよい。

【0018】3個の硬球15のうち2個の硬球15の近傍に固定側コイル18が配置され、3箇所のV溝14のうち2箇所のV溝14の近傍に可動側コイル19がそれぞれ配置されている。これらのコイル18、19は、可動部材2が固定部材13の所定の復元位置で着座している際には、隙間dだけ離れている。これらのコイル18、19と圧電素子6及び制御部7との配線構造が図5

に示されている。

【0019】図5において、本実施例では、制御部7はプローブケース1内又は三次元測定機本体の制御装置（図示せず）内に配置され三次元測定機本体からの指令を受けるプローブ制御回路であり、このプローブ制御回路（制御部7）は駆動側の1次コイルとして機能する固定側コイル18と検出側の2次コイルとして機能する固定側コイル18とに接続されている。

【0020】圧電素子6の加振用電極6Aには駆動側の2次コイルとして機能する可動側コイル19が接続され、圧電素子6の検出用電極6Bには検出側の1次コイルとして機能する可動側コイル19が接続されている。プローブ制御回路（制御部7）より高周波電圧が1次側駆動線18Aに印加されると、1次コイルとして機能する固定側コイル18の周辺に交流磁界が発生し、この交流磁界の影響を受けて2次コイルとして機能する可動側コイル19に高周波電圧が励起される。すると、2次側駆動線19Aに高周波電圧が発生し、加振用電極6Aが振動する。一方、検出用電極6Bに発生する交流電圧は、駆動のための高周波電圧と同じ周波数であり、駆動側と同様に、1次側検出線19B、1次コイルとして機能する可動側コイル19、2次コイルとして機能する固定側コイル18及び2次側検出線18Bを通してプローブ制御回路（制御部7）に伝えられる。図5では、圧電素子6の配線は4本であるが、駆動側及び検出側の各1本をアース線として共通に使用できるので、実際には3本の配線でよい。

【0021】第1実施例では、タッチ信号プローブが取り付けられた移動軸を移動させて接触子3が被測定物に接触すると、逃げ機構5が作動する。即ち、逃げ機構5は、接触子3が被測定物に接触していない状態では、可動部材2が固定部材13の復元位置で着座しているが、接触子3が被測定物に接触して接触検知がされた際に可動部材2がコイルばね16の付勢力に抗して復元位置から離隔される。

【0022】すると、制御部7と圧電素子6とは固定側コイル18及び可動側コイル19からなるトランスカップリングの非接触型電気伝達手段8を介して接続されているため、可動部材2が固定部材13から離隔してコイル18、19の間の寸法dが変化すると、これらのコイル18、19により制御部7から圧電素子6へ送られる信号レベルと圧電素子6から制御部7へ送られる検出信号レベルとが変化するが、実用上の問題はない。測定終了後、タッチ信号プローブを逆方向に移動させると、接触子3の被測定物との接触が解除され、可動部材2がコイルばね16の付勢力により復帰位置に復帰する。可動部材2が復帰位置に復帰した状態では、固定側コイル18と可動側コイル19との間の間隔がdに戻る。信号の伝達が正確になされなければならないのは測定時であり、この測定時には間隔dは前述の通り、一定である。

【0023】従って、第1実施例によれば、①固定部材13に対して相対移動可能に可動部材2を設け、この可動部材2に先端に被測定物と接触する接触子3を有するスタイラス4を取り付け、可動部材2が固定部材13の所定の復帰位置で静止し、かつ、接触子3が被測定物に接触した際に可動部材2が前記復帰位置から移動可能とされ、接触子3の被測定物との接触が解除された際に可動部材2が前記復帰位置に復帰する位置決め機構としての逃げ機構5を固定部材13と可動部材2との間に配置し、スタイラス4に圧電素子6を設け、圧電素子6に信号を送り圧電素子6からの信号を受ける制御部7を固定部材13側に配置し、固定部材13と可動部材2との間に圧電素子6と制御部7との間において信号を伝達する非接触型電気伝達手段8を配置したから、圧電素子6と制御部7との間を電線やコンタクトピンで接続することが不要とされ、逃げ機構5が作動しても圧電素子6と制御部7との間に作動不良が生じることがない。

【0024】また、第1実施例によれば、②非接触型電気伝達手段8を、固定部材13に取り付けられた固定側コイル18と、可動部材2に取り付けられた可動側コイル19とを有するトランスカップリングとしたから、逃げ機構5の作動に伴って固定側コイル18と可動側コイル19との間の間隔 d が変化しても、両者の磁気的結合により、圧電素子6と制御部7との間での信号の伝達を確実に行うことができる。

【0025】さらに、③これらのコイル18、19を第1の収れん面及び第2の収れん面を構成するV溝14及び硬球15の近傍に配置したから、固定部材13と可動部材2との位置関係を高精度に保つことができるため、これらのコイル18、19の間の寸法 d を小さく設定することができ、トランスカップリングの伝達効率を高く保つことができる。

【0026】なお、第1実施例では、コイル18、19と圧電素子6及び制御部7との配線構造は図5に図示のものに限定されない。例えば、スタイラスホルダ10の内部にプローブ制御回路23を設置する場合は、コイル18、19と圧電素子6及び制御部7との配線構造を図6に示す配線構造にできる。図6において、制御部7はプローブケース1内又は三次元測定機本体の制御装置（図示せず）内に配置され三次元測定機本体からの指令を受けるインターフェース回路であり、このインターフェース回路（制御部7）は2個の固定側コイル18に接続されている。プローブ制御回路23は一の可動側コイル19に接続されたAC/DCコンバータ24と、他の可動側コイル19に接続されたセンサ信号制御回路25から構成されている。

【0027】一の固定側コイル18はプローブ制御回路23に電力を供給するための電力供給線であり、この電力供給線に交流電圧が印加されると、この交流電圧がAC/DCコンバータ24で直流電圧に変換され、センサ信号

制御回路25に直流電圧を供給する。センサ信号制御回路25では、圧電素子6へ駆動信号を送るとともに圧電素子6からの検出信号を受けてトリガ信号を生成する。このトリガ信号は1次コイルとして機能する可動側コイル19、2次コイルとして機能する固定側コイル18を通してインターフェース制御回路（制御部7）に伝えられる。

【0028】さらに、コイル18、19と圧電素子6及び制御部7との配線構造は図5及び図6の混合形でもよい。即ち、駆動信号を圧電素子6へ送るために図5に示す構成とし、検出信号を制御部7へ送るために図6に示す構成としてもよい。この場合、コイル18、19からなるトランスカップリングが3組必要とされるが、これらのコイル18、19の配置位置は、図7に示される通り、3箇所ブロック12が配置された略同一円周上において隣合うブロック12の中間位置としてもよい。

【0029】また、第1実施例では、コイル18、19からなるトランスカップリングの数は2組、3組としたが、必要ならば、これ以外、例えば、6組でもよい。この場合、図8に示される通り、3箇所のブロック12が配置された略同一円周上に3組配置し、3箇所のブロック12にそれぞれ3組近接配置した構成としてもよい。さらに、図9に示される通り、固定側コイル18をプローブケース1の底部に設け、可動側コイル19を可動部材2のプローブケース1と対向する位置に設けてもよい。この場合、逃げ機構5の動作により、プローブケース1と可動部材2とは相対的に移動するので、これらのコイル18、19との間の隙間を大きくすることが必要である。

【0030】次に、本発明の第2実施例を図10から図12に基づいて説明する。第2実施例の測定機用プローブは倣いプローブであり、図10は、倣いプローブの断面図であり、図11は、その要部の斜視図である。これらの図において、31は三次元測定機のZ軸のスピンドルの下端に取り付けられる箱形の基体であり、基体31の内部には支柱32を介して矩形状の基板33が固定されている。この基板33には、一対の平行ばね34を介してXテーブル35が前後方向（X軸方向）へ平行移動可能につり下げ支持されており、対向する左右端面に一対の平行ばね36を介してYテーブル37が左右方向（Y軸方向）へ平行移動可能につり下げ支持されている。

【0031】Xテーブル35には、その中心に支柱32を挿通させる挿通孔38が形成され、左右両側に一対の平行ばね36を通す逃げ用長孔39が形成されている。Xテーブル35の上面に支柱32を前後側から挟持する一対のX軸ロック機構40が設けられている。Yテーブル37には、その中心に支柱32を挿通させる挿通孔41が形成され、その下面に支柱32を両側から挟持する一対のY軸ロック機構42が設けられている。これらの

ロック機構 40、42 は、プランジャが進退して支柱 102 を挟み付けてロックする構造である。

【0032】 X テーブル 35 は基体 31 に設けられた一対の X 軸駆動源 43x、44x によって X 軸方向へ変位され、Y テーブル 37 は基体 31 に設けられた一対の Y 軸駆動源 43y、44y によって Y 軸方向へ変位される。各駆動源 43x、44x、43y、44y は、各テーブル 35、37 側に設けられたコイル 45 と、基体 31 側に設けられた磁石 46 とから構成されている。両テーブル 35、37 には、前後左右各一対の平行ばね 47、48 を介して可動部材 49 が各テーブル 35、37 の変位に連動してそれと同方向へ変位可能につり下げ支持されている。X 軸駆動源 43x、44x によって X 軸テーブル 35 が X 軸方向へ変位されると、平行ばね 48 を介して可動部材 49 が X 軸方向へ変位され、Y 軸駆動源 43y、44y によって Y 軸テーブル 37 が Y 軸方向へ変位されると、平行ばね 47 を介して可動部材 49 が Y 軸方向へ変位される。

【0033】 可動部材 49 には、図 12 に示す通り、検出部としての軸力検出器 51 を介して接触子 3 を有するスタイラス 4 が支持されている。この軸力検出器 51 は接触子 3 が被測定物に接触した際にスタイラス 4 に受ける X 軸及び Y 軸の軸力を検出するものであり、制御部 7 から信号及び／又は電力が送られ制御部 7 に検出信号を送るものである。軸力検出器 51 と支柱 32 の下端面との間には、可動部材 49 の X 軸及び Y 軸の 2 軸方向を検出する X Y エンコーダ 53 が設けられている。支柱 32 にはブラケット 54 を介して固定側コイル 18 が取り付けられ、可動部材 49 にはブラケット 55 を介して可動側コイル 19 が取り付けられている。これらのコイル 18、19 は、非接触型電気伝達手段 8 を構成するトランスカップリングであり、固定側コイル 18 は制御部 7 に接続され、可動側コイル 19 は軸力検出器 51 と接続されている。

【0034】 ここで、第 2 実施例では、基体 31、支柱 32 及び基板 33 から固定部材 30 が構成されている。また、平行ばね 34、36、47、48、X テーブル 35 及び Y テーブル 37 から位置決め機構 56 が構成され、この位置決め機構 56 は、可動部材 49 が固定部材 30 の所定の静止位置で静止し、かつ、接触子 3 が被測定物に接触した際に可動部材 49 が前記静止位置から移動可能とされ、接触子 3 の被測定物との接触が解除された際に可動部材 49 が前記静止位置に復帰する構成である。第 2 実施例では、コイル 18、19 の伝達効率を高めるため、可動部材 49 と固定部材 30 との相対移動量に対してコイル 18、19 の対向面積が大きくとられている。また、コイル 18、19 と圧電素子 6 及び制御部 7 との配線構造は前記第 1 実施例と同様である。

【0035】 従って、第 2 実施例では、第 1 実施例の①②と同様の効果を奏することができる。即ち、固定部材

30 に対して相対移動可能に可動部材 49 を設け、この可動部材 49 に先端に被測定物と接触する接触子 3 を有するスタイラス 4 を取り付け、可動部材 49 が固定部材 30 の所定の静止位置で静止し、かつ、接触子 3 が被測定物に接触した際に可動部材 49 が前記静止位置から移動可能とされ、接触子 3 の被測定物との接触が解除された際に可動部材 49 が前記静止位置に復帰する位置決め機構 56 を固定部材 30 と可動部材 49 との間に配置し、スタイラス 4 に検出部としての軸力検出器 51 を設け、軸力検出器 51 に信号及び／又は電力を送り軸力検出器 51 からの信号を受ける制御部 7 を固定部材 30 側に配置し、固定部材 30 と可動部材 49 との間に軸力検出器 51 と制御部 7 との間において信号を伝達する非接触型電気伝達手段 8 を配置したから、軸力検出器 51 と制御部 7 との間を電線等で接続することが不要とされ、位置決め機構 56 が作動しても軸力検出器 51 と制御部 7 との間に作動不良が生じることがない。また、②非接触型電気伝達手段 8 を、固定部材 30 に取り付けられた固定側コイル 18 と、可動部材 49 に取り付けられた可動側コイル 19 とを有するトランスカップリングとしたから、両者の磁気的結合により、軸力検出器 51 と制御部 7 との間での信号の伝達を確実に行うことができる。

【0036】 なお、第 2 実施例では、近接覚センサを応用したプローブにも適用できる。例えば、接触子と被測定物との間の静電容量を検知し、それが一定となるように倣わせる倣いプローブの場合、静電容量の大きさに従って可動部材 49 を図示しないアクチュエータで支柱 32 に対して移動せざる構造でもよい。

【0037】 以上、本発明について好適な実施例を挙げて説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改良並びに設計の変更が可能なのは勿論である。例えば、前記各実施例では、非接触型電気伝達手段 8 を、固定部材 13、30 に取り付けられた固定側コイル 18 と、可動部材 2、49 に取り付けられた可動側コイル 19 とを有するトランスカップリングとしたが、本発明では、非接触型電気伝達手段を、固定部材 13、30 及び可動部材 2、49 のいずれか一方に設けられた発光素子と、固定部材 13、30 及び可動部材 2、49 のいずれか他方に設けられた受光素子とから構成するものでもよい。

【0038】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、固定部材に対して相対移動可能に可動部材を設け、この可動部材に先端に被測定物と接触する接触子 3 を有するスタイラス 4 を取り付け、可動部材が固定部材の所定の静止位置で静止し、かつ、接触子が被測定物に接触した際に可動部材が前記静止位置から移動可能とされ、接触子の被測定物との接触が解除された際に可動部材が前記静止位置に復帰する位置決め機構を固定部材と可動部材との

間に配置し、スタイラスに検出部を設け、検出部に信号及び／又は電力を送り検出部からの信号を受ける制御部を固定部材側に配置し、固定部材と可動部材との間に検出部と制御部との間において信号及び／又は電力を伝達する非接触型電気伝達手段を配置したから、検出部と制御部との間を電線等で接続することが不要とされ、位置決め機構が作動しても検出部と制御部との間に作動不良が生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る測定機用プローブの断面図である。

【図 2】図 1 中 II-II 線に沿う矢視断面図である。

【図 3】非接触型電気伝達手段を構成する固定側コイルと可動側コイルとの配置状態を示す斜視図である。

【図 4】非接触型電気伝達手段を構成する固定側コイルと可動側コイルとの異なる配置状態を示す斜視図である。

【図 5】固定側コイル及び可動側コイルと圧電素子及び制御部との配線構造を示す概略図である。

【図 6】固定側コイル及び可動側コイルと圧電素子及び制御部との異なる配線構造を示す概略図である。

【図 7】固定側コイル及び可動側コイルの異なる配置状

態を示す図 2 に相当する図である。

【図 8】固定側コイル及び可動側コイルのさらに異なる配置状態を示す図 2 に相当する図である。

【図 9】固定側コイル及び可動側コイルのさらに異なる配置状態を示す要部斜視図である。

【図 10】本発明の第 2 実施例に係る測定機用プローブの断面図である。

【図 11】前記プローブの要部斜視図である。

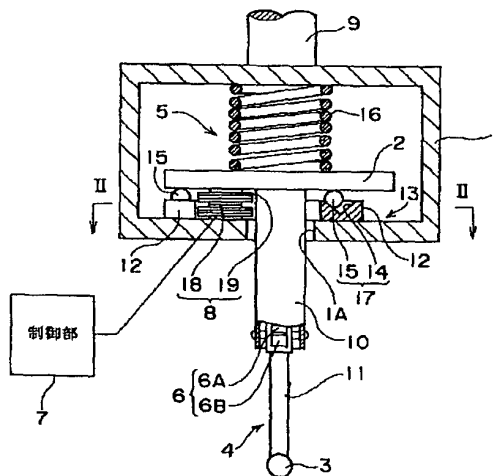
【図 12】前記プローブの要部断面図である。

【図 13】従来の測定機用プローブの断面図である。

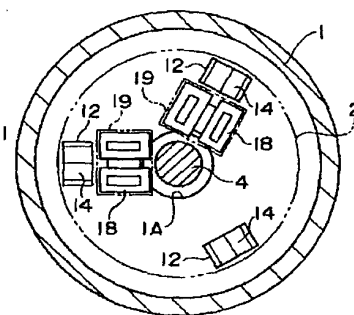
【符号の説明】

2, 49	可動部材
3	接触子
4	スタイラス
5, 56	位置決め機構
6	圧電素子
7	制御部
8	非接触型電気伝達手段
13, 30	固定部材
18	固定側コイル
19	可動側コイル
51	軸力検出器

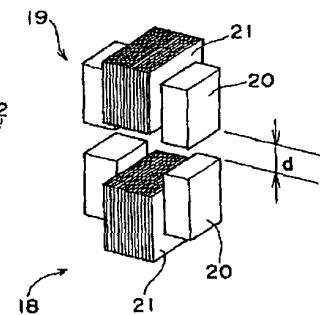
【図 1】



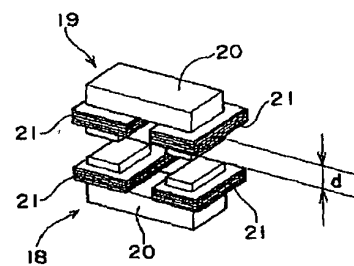
【図 2】



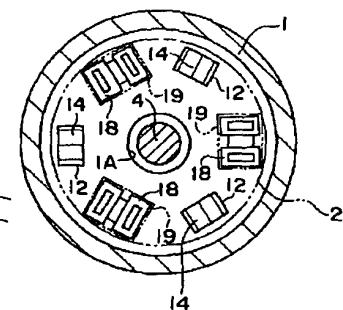
【図 4】



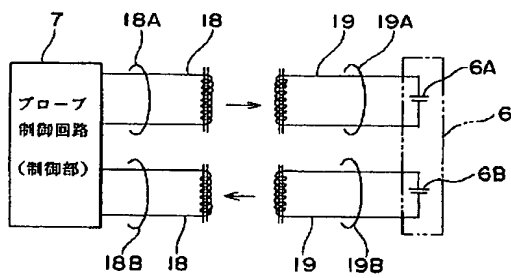
【図 3】



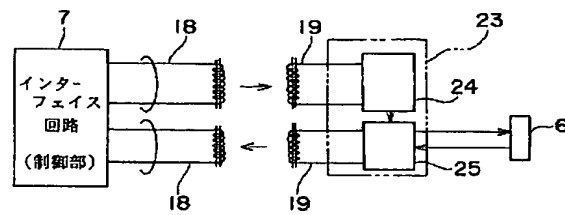
【図 7】



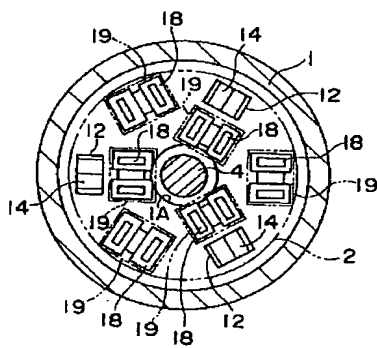
【図 5】



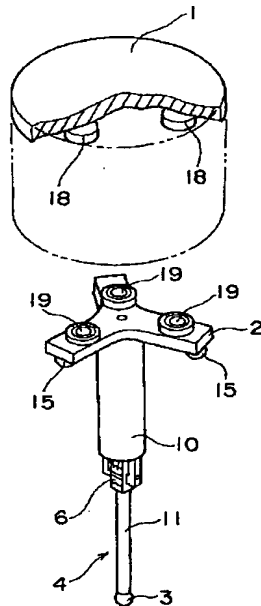
【図 6】



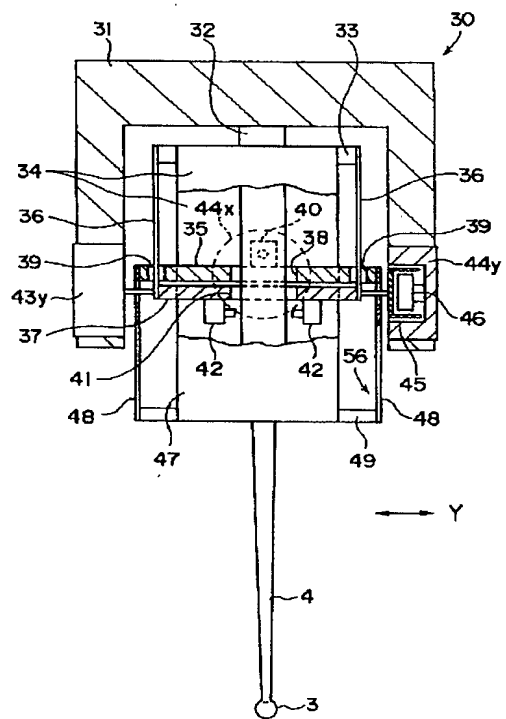
【図 8】



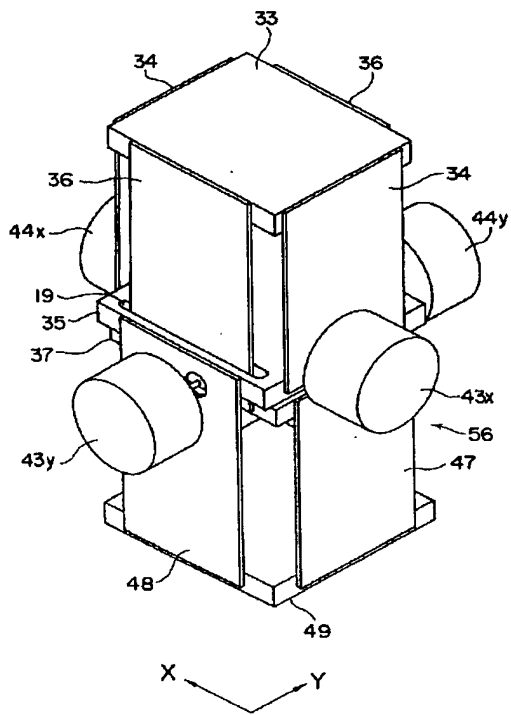
【図 9】



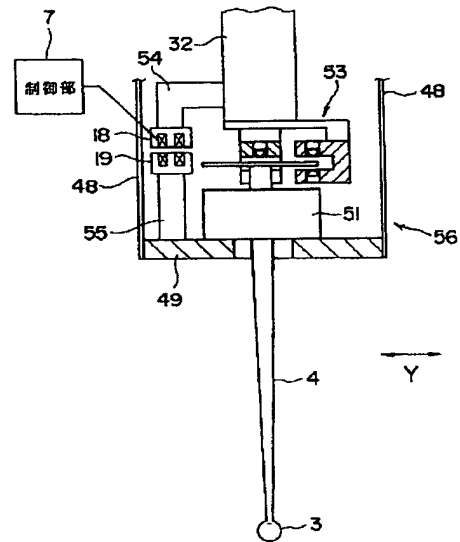
【図 10】



【図11】



【図12】



【図13】

